

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada sistem pengontrolan modern, eksitasi sangatlah penting dalam mengendalikan kestabilan suatu pembangkit, hal ini dikarenakan apabila terjadi perbedaan pada beban maka eksitasi sebagai pengendali memiliki fungsi mengontrol tegangan keluaran generator dengan cara mengatur kembali besaran-besaran input yang berguna untuk mencapai kestabilan suatu sistem yang diinginkan [1].

Generator adalah suatu alat yang digunakan dalam proses pembangkitan tenaga listrik. Tegangan keluaran pada sebuah generator adalah hal yang sangat penting untuk menghasilkan suplai daya yang diharapkan. Salah satu faktor yang menyebabkan perubahan pada tegangan keluaran suatu generator yaitu beban yang berubah [2]. Perubahan daya reaktif yang terjadi sangat mempengaruhi kestabilan tegangan keluaran terminal yang dihasilkan oleh generator. Tegangan keluaran harus diubah-ubah agar generator tetap stabil dalam mengkompensasi kebutuhan daya reaktif dari beban. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu peralatan yang mampu mengatur tegangan keluaran pada generator, yaitu dengan cara mengatur arus eksitasi pada generator secara otomatis [3].

Pengatur arus eksitasi secara otomatis tersebut dilakukan menggunakan AVR. AVR adalah suatu sistem yang digunakan untuk menjaga kestabilan tegangan keluaran dari generator yang bergantung pada eksitasi. Komponen pengendali dari AVR terdiri dari *amplifier*, *exciter*, generator, sensor, dan *controller* [4].

Ada beberapa metoda sistem pengendalian eksitasi generator diantaranya adalah metoda *ziegler Nichols*. Dengan menggunakan metoda *Ziegler-Nichols* respon terhadap gangguan akan lebih baik. Disamping itu, metoda ini memberikan kinerja yang baik untuk proses dengan penundaan yang dominan dan juga meberikan respon yang baik untuk perubahan setpoint [5] .

Tugas akhir ini fokus membahas dan menganalisa tanggapan dan analisa sensitivitas dari nilai-nilai informasi performansi sistem dalam domain waktu dan domain frekuensi pada sistem AVR, yang apabila nantinya nilai dari setiap parameter komponen penyusun sistem AVR diubah sesuai dengan rentang yang diberikan. Kemudian dilakukan analisa yang sama

dengan perubahan parameter yang sama pada sistem AVR yang telah diberi metode *Ziegler-Nichols*, dan dibandingkan hasilnya dengan sistem tanpa metode *Ziegler-Nichols*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penulisan tugas akhir ini adalah

1. Memperoleh informasi performansi dalam domain waktu dan performansi dalam domain frekuensi sistem AVR dengan metoda *ziegler-nichols*.
2. Memperoleh informasi performansi domain waktu dan performansi domain frekuensi pada sistem AVR menggunakan pengendali PID dengan metoda *ziegler Nichols*.
3. Menentukan pengendali yang paling baik digunakan dari informasi performansi domain waktu dan domain frekuensi pada sistem AVR dengan metoda *ziegler nichols*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penulisan tugas akhir ini adalah memberikan informasi mengenai tanggapan dari informasi performansi domain waktu dan performansi domain frekuensi pada sistem AVR dan memperoleh informasi sistem AVR menggunakan pengendali PID dengan metoda *ziegler nichols* yang hasilnya dapat menjadi informasi dan acuan dalam menentukan pengendali terbaik untuk sebuah sistem AVR dengan nilai yang stabil dan presisi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Pada penelitian membahas perancangan pengendali untuk sistem *Automatic Voltage Regulator* (AVR) menggunakan metoda *ziegler nichols*.
2. Model sistem AVR yang digunakan adalah AVR tipe arus searah.
3. Model sistem kendali eksitasi dinyatakan dalam bentuk fungsi alih.
4. Analisa dan perancangan pengendali dilakukan dalam tahap simulasi dengan menggunakan perangkat lunak Matlab.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB.I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang Latar Belakang Masalah, Tujuan penulisan, Manfaat Penulisan, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

BAB.II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori sistem kendali eksitasi generator beserta pemodelannya, teori sistem kendali, performansi sistem dalam domain waktu dan domain frekuensi dan metoda *Ziegler Nichols*.

BAB.III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah-langkah penelitian, diagram alir penelitian dan analisa tanggapan nilai performansi sistem.

BAB.IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai tanggapan dari nilai-nilai performansi domain waktu dan domain frekuensi pada sistem. Dan perbandingan sistem dengan dan tanpa menggunakan metoda *Ziegler Nichols*.

BAB.V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran setelah melakukan simulasi dan analisis.

